

## Die Landschnecke *Discus ruderatus* im Postglazial Süddeutschlands

Von RICHARD DEHM, München<sup>1)</sup>

Mit 1 Abbildung

### Zusammenfassung

Das Auftreten der Landschnecke *Discus ruderatus* an 51 Vorkommen postglazialer Ablagerungen, Kalktuffen, Höhlensedimenten, Niederterrassenschottern u. a., wird von mehreren Arten recht unterschiedlicher Standortsansprüche begleitet, von Bewohnern kühlen Waldes bis zu solchen warmer, trockener Grashänge. Dies wirft ein Licht auf die klimatischen Verhältnisse zur Postglazialzeit, für die insbesondere ein Sommermaximum der Niederschläge charakteristisch sein dürfte.

### Summary

The landsnail *Discus ruderatus* has been found in 51 deposits of postglacial age in Southern Germany. The accompanying species are very different, they range from cool forest types to forms of warm and dry grassy hill slopes. The climate of the postglacial periods is discussed; there must have been a well defined summer maximum of precipitation.

### Gliederung

Einleitung . . . . .	136
A. Die postglazialen Ablagerungen mit <i>Discus ruderatus</i> . . . . .	137
B. Heutige Verbreitung des <i>Discus ruderatus</i> in Süddeutschland . . . . .	146
C. Begleitarten und Klimacharakter der postglazialen Faunen mit <i>Discus ruderatus</i> . . . . .	149
Schriftenverzeichnis . . . . .	152

<sup>1)</sup> Prof. Dr. RICHARD DEHM, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, 8 München 2, Richard-Wagner-Str. 10/II

## Einleitung

Mehrere Landschneckenarten, vor allem Bewohner feuchten Waldes, waren während des Postglazials in Mittel- und Westeuropa wesentlich weiter verbreitet als heute. Besonders der heute alpin-nordisch-sibirische *Discus ruderatus* (HARTMANN 1821) kann als „Leitart“ im europäischen Postglazial gelten. Als erster hat S. CLESSIN (1877, 70—73) diese Bedeutung gesehen.

„Gegenüber der recenten Fauna ergeben sich für die alluviale Fauna wenig durchschlagende Unterschiede . . . Das einzige, das sie vor der Gegenwart auszeichnet, ist das weitere Vordringen der östlichen Arten nach Westen, und der Eintritt einzelner während der pleistocänen Periode weiter verbreiteter Arten, wie z. B. *Hel. ruderata* bei Alling, in Thüringen, (ja sogar in England) etc. etc. Diese ehemalige grössere Ausdehnung der östlichen Arten erklärt aber auch zugleich manche isolierte Fundorte solcher wieder zurückgedrängter Species . . . So hat sich *H. ruderata* bei Cannstatt lebend erhalten . . .“

Für das Alpenvorland vermerkt R. SCHRÖDER (1914—15, 49—51) im Münchner Gebiet ihr erstes Auftreten zur Übergangszeit vom Diluvium zum Alluvium und ihr Aussterben im Alluvium (S. 63, 70, 82). J. FAVRE (1927, 386 ff.) kann im Postglazial des Genferseebeckens geradezu von der „faune à *Goniodiscus ruderatus*“ sprechen; nach ihm handelt es sich nicht um eine Reliktart glazialen Klimas, sondern um eine Art des kontinentalen Waldklimas, was insbesondere U. STEUSLOFF (1928, 233 ff.) eingehend begründet, während L. HÄSSLEIN (1952, 70—71) bei der Diskussion des „*Goniodiscus ruderatus*-Rückzuges“ auf Unstimmigkeiten in der klimatologischen Beurteilung hinweist. V. LOŽEK (1964, 235) kann aus der Tschechoslowakei *Discus ruderatus* als bezeichnende Art von mindestens 38 postglazialen Fundstellen nennen und ihr Optimum im Mittelholozän bis zum Rückzug im Neolithikum verfolgen.

Einige Neufunde von *Discus ruderatus* in süddeutschen postglazialen Ablagerungen zeigen recht unterschiedliche Begleitfaunen und veranlassen mich, der Frage nach der Bedeutung des *Discus ruderatus*, gewissermaßen als eines Musterfalles postglazialer Arealveränderung nachzugehen. Aus dem Nachbarbereich wird für das Alpenvorland die postglaziale Fauna von der Höchtmühle N Herzogenburg bei St. Pölten in Niederösterreich, für das Gebirge die rezente Fauna von Bürserberg bei Bludenz in Vorarlberg einbezogen.

Für freundliche Beratung, Mitteilung von Funden und Mitwirkung an Fundstellen danke ich Frau Dr. ROSINA FECHTER an der Zoologischen Staatssammlung in München, Herrn Prof. Dr. RÜDIGER GERMAN in Tübingen, (Höchtmühle, Niederösterreich), Herrn Prof. Dr. KARL MÄGDEFRAU in Tübingen (Polling), Herrn Dr. HUBERT MILLER in München (Ehrwald-Oberdorf), Herrn Prof. Dr. JOACHIM SCHRÖDER in München (Paterzell), Herrn Dr. MAX URLICHS in Berlin (Oberrieden, Siegersdorf) und meinem Sohn cand. rer. nat. PETER DEHM (Glonn, Riederau). Außerdem wurden die folgenden in der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie befindlichen Sammlungen pleistozäner und holozäner Land- und Süßwassermollusken benützt: Sammlung Prof. Dr. JOACHIM SCHRÖDER (1960 XX), Sammlung Studienrat Dr. FRANZ UHL (1960 XVII), Sammlung Geh. Bergrat Dr. KARL ANTON WEITHOFER

(1954 I), Sammlung Oberstudienrat LUDWIG WENDL (1964 XVII); ferner Belegmaterialien zu G. ANDRITZKY (1963; Dittelspoint) und H. HERMANN (1957; Paterzell, Polling) sowie eigene Aufsammlungen. Die einschlägige reiche Sammlung pleistozäner und holozäner Land- und Süßwasserconchylien von Dr. RICHARD SCHRÖDER (†1916) ist zwar im 2. Weltkrieg vernichtet worden, doch konnten dank der Übergabe des schriftlichen Nachlasses durch seinen Sohn Prof. Dr. J. SCHRÖDER an das Archiv der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und histor. Geologie auch hieraus Einzelangaben verwertet werden.

In der Reihenfolge und Benennung der Arten halte ich mich in der Regel an S. G. A. JAECKEL (1962); bei wiederholter Nennung einer Art wird der Autorenname nicht stets erneut aufgeführt.

Um Wiederholungen zu vermeiden, werden die folgenden 32 weitverbreiteten Arten der paläarktischen Region jeweils nur mit der hier angegebenen Nummer genannt:

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Acicula polita</i> (HARTMANN)          | 17. <i>Vitrea crystallina</i> (MÜLLER)             |
| 2. <i>Carychium minimum</i> (MÜLLER)         | 18. <i>Nesovitrea hammonis</i> (STRÖM)             |
| 3. <i>Lymnaea truncatula</i> (MÜLLER)        | 19. <i>Retinella pura</i> (ALDER)                  |
| 4. <i>Cochlicopa lubrica</i> (MÜLLER)        | 20. <i>Aegopinella nitens</i> (MICHAUD)            |
| 5. <i>Columella edentula</i> (DRAPARNAUD)    | 21. <i>Euconulus fulvus</i> (MÜLLER)               |
| 6. <i>Truncatellina cylindrica</i> (FÉRUSAC) | 22. <i>Cochlodina laminata</i> (MONTAGU)           |
| 7. <i>Vertigo angustior</i> JEFFREYS         | 23. <i>Iphigena plicatula</i> (DRAPARNAUD)         |
| 8. <i>Vertigo pusilla</i> MÜLLER             | 24. <i>Bradybaena fruticum</i> (MÜLLER)            |
| 9. <i>Pupilla muscorum</i> (LINN.)           | 25. <i>Perforatella incarnata</i> (MÜLLER)         |
| 10. <i>Vallonia costata</i> (MÜLLER)         | 26. <i>Trichia unidentata</i> (DRAPARNAUD)         |
| 11. <i>Acanthinula aculeata</i> (MÜLLER)     | 27. <i>Trichia sericea</i> (DRAPARNAUD)            |
| 12. <i>Ena montana</i> (DRAPARNAUD)          | 28. <i>Helicigona arbustorum</i> (LINN.)           |
| 13. <i>Succinea oblonga</i> (DRAPARNAUD)     | 29. <i>Isognomostoma isognomostoma</i><br>(GMELIN) |
| 14. <i>Succinea pfeifferi</i> ROSSMÄSSLER    | 30. <i>Cepaea nemoralis</i> (LINN.)                |
| 15. <i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD)     | 31. <i>Cepaea hortensis</i> (MÜLLER)               |
| 16. <i>Discus rotundatus</i> (MÜLLER)        | 32. <i>Pisidium</i> sp.                            |

## A. Die postglazialen Ablagerungen mit *Discus ruderatus*

### I. Fränkischer Jura, Kalktuffe

1. Erbühle 3 km SO Holstein, Oberpfalz; 200 m NO der Mühle, Weganschnitt, grauer grusiger Kalktuff; eigene Aufsammlung am 13. 5. 1965: 22 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 1—4, 6—10, 12, 15—18, 21, 32, *Carychium tridentatum* (Risso), *Columella edentula* mit Übergängen zu *Columella columella* (v. MARTENS), *Vertigo pygmaea* DRAPARNAUD, *Zonitoides nitidus* (MÜLLER), *Clausilia parvula* (FÉRUSAC).

2. Fischbrunn 7 km NO Hersbruck, Loh; HÄSSLEIN 1960, 32, 129; *Discus ruderatus*.

3. Hinterhof 3 km SO Schnaittach, Weganschnitt hinter der großen Scheune; gelblicher grusiger Kalktuff; eigene Aufsammlung am 17. 7. 1966: 30 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 1—6, 8—12, 15—19, 21, 22, 25, 28, *Carychium tridentatum*, *Azeca menkeana* (C. PFEIFFER), *Orcula doliolum* (BRUGIÈRE), *Vallonia pulchella* (MÜLLER), *Ena obscura* (MÜLLER), *Vitrea diaphana* (STUDER), *Milax* sp., *Clausilia parvula*, *Helicodonta obvoluta* (MÜLLER).

4. Oberalling 9 km SW Regensburg; CLESSIN 1908, 1—22; 1910, 1—6; UHL 1938, 174—178; eigene Aufsammlung am 1. 5. 1955: ca. 75 Arten; neben *Discus ruderatus*, *Vertigo moulinsiana* (DUPUY), *Orcula doliolum*, *Abida frumentum* (DRAPARNAUD), *Chondrula tridens* (MÜLLER) und anderen von CLESSIN, soweit revidiert, und von UHL genannten noch folgende: *Carychium tridentatum*, *Anisus spirorbis* (LINN.), *Gyraulus acronicus* (FÉRUSAC), *Vertigo alpestris* ALDER, *Eucobresia diaphana* (DRAPARNAUD), *Nesovitrea petronella* (CHARPENTIER), *Ipbigena ventricosa* (DRAPARNAUD), *Laciniaria buplicata* (MONTAGU), *Euomphalia strigella* (DRAPARNAUD).

5. Oberrieden 5 km NO Altdorf bei Nürnberg; STAHL 1930, 176—177; Aufsammlung von Dr. M. URLICHS 1966: 29 Arten; neben *Discus ruderatus*, den übrigen von STAHL genannten und (vgl. S. 137) 9, 18, 19, 22, 25, noch folgende: *Ena obscura*, *Oxychilus depressus* (STERKI), *Ipbigena ventricosa*, *Laciniaria buplicata*, *Zenobiella umbrosa* (C. PFEIFFER), *Helicigona lapicida* (LINN.).

6. Oberzaunsbach 4 km NNO Egloffstein, im Hüller Graben; eigene Aufsammlung am 29. 8. 1953 (die Stelle ist anscheinend nicht die gleiche, von der IHERING, 1881, 69—77, einen pleistocänen Kalktuff mit *Zonites verticillus* FÉRUSAC angibt): 29 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 2, 4, 5, 7, 8, 10, 15—24, 27, 28, 30, *Carychium tridentatum*, *Vertigo substriata* (JEFFREYS), *V. alpestris*, *Ena obscura*, *Eucobresia diaphana*, *Aegopinella nitidula* (DRAPARNAUD), *Clausilia dubia* DRAPARNAUD, *Helicodonta obvoluta*, *Helix pomatia* LINN.

7. Siegersdorf 2,5 km OSO Schnaittach, Höllgraben; Aufsammlung Dr. M. URLICHS im Oktober 1964: 16 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 1, 2, 4, 5, 8, 10-12, 15-19, *Vertigo substriata*, *Vallonia pulchella*.

## II. Fränkischer Jura, Höhlensedimente

8. Adamsfels, mesolithische Station, im Püttlachtal, Fränkische Schweiz; BÜTTNER 1941, 156—158: 52 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Vertigo substriata*, *V. alpestris*, *Orcula doliolum*, *Abida frumentum*, *Semilimax semilimax* (FÉRUSAC), *Vitrea contracta* WESTERLUND, *Oxychilus depressus*, *Daudebardia rufa* (DRAPARNAUD), *Cochlodina orthostoma* (MENKE), *Clausilia bidentata* (STRÖM), *Cl. pumila* (C. PFEIFFER), *Ipbigena densestriata* (ROSSMÄSSLER), *Laciniaria plicata* (DRAPARNAUD), *L. cana* (HELD), *Perforatella vicina* (ROSSMÄSSLER), *Isognomostoma bolosericum* (STUDER).

9. Breitenberghöhle O Gößweinstein (HÄSSLEIN 1957a, 390); 42 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Vertigo alpestris*, *Vitrea diaphana*, *V. contracta*, *Nesovitrea petronella*, *Oxychilus alliarius* (MILLER), *Daudebardia rufa*, *Laciniaria plicata*, *L. cana*.

10. Höhle am Butzmansacker 4,5 km S Auerbach, Oberpfalz; HÄSSLEIN 1959a, 118: 31 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Orcula doliolum*, *Vitrea diaphana*, *V. contracta*, *Oxychilus depressus*.

11. Cäciliengrotte 1 km SO Hirschbach, Oberpfalz; HÄSSLEIN 1957b, 162—164: 48 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Orcula doliolum*, *Vitrea diaphana*, *Oxychilus depressus*, *Laciniaria cana*, *Graciliaria filograna* (ROSSMÄSSLER).

12. Gaisloch bei Münzinghof 3 km N Rupprechtstegen, Mittelfranken; BÜTTNER in BRUNNER 1949, 18—19: 32 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Orcula doliolum*, *Vitrea diaphana*, *V. contracta*.

13. Grubenloch bei Oberklausen 12 km ONO Hersbruck; BÜTTNER 1936, 53—54: 49 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Orcula doliolum*, *Vitrea diaphana*, *V. contracta*, *Graciliaria filograna*.

14. Grundfelsenhöhle bei Gaisheim 3 km NO Neukirchen, Oberpfalz; BÜTTNER in BRUNNER 1943, 101: 41 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Vertigo alpestris*, *Orcula doliolum*, *Vitrea diaphana*, *V. contracta*, *Oxychilus depressus*, *Laciniaria cana*, *Graciliaria filograna*, *Perforatella vicina*.

15. Hohlstein im Klumpertal 4 km SO Pottenstein; BÜTTNER 1941, 158: *Discus ruderatus*.

16. Mariaort bei Sinzing 5 km W Regensburg; RADEMACHER 1965, 9—10: *Discus ruderatus*, *Orcula doliolum*.

17. Reichentalloch bei Hirschbach, Oberpfalz; HÄSSLEIN 1959b, 59: 13 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Vitrea contracta*, *Oxychilus depressus*, *Iphigena lineolata*, *Graciliaria filograna*.

18. Abri Wasserstein bei Betzenstein, Oberfranken; HÄSSLEIN 1953, 104—105: 21 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Azeca menkeana*, *Aegopinella nitidula*, *Balea perversa* (LINN.).

### III. Fränkischer Jura, sonstige Sedimente

19. Dittelspoint 4 km W Donauwörth; toniger Sand; ANDRITZKY 1963, 81: 15 Arten, u. a. *Discus ruderatus*.

### IV. Schwäbischer Jura, Kalktuffe

20. Aufhausen 3 km W Bopfingen; GEYER 1915, 86: 34 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Vertigo moulinsiana*, *V. substriata*, *Nesovitrea petronella*, *Aegopinella nitidula*.

21. Bärental im Beeratal 15 km NO Tuttlingen, GEYER 1915, 89—90: 45 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Acicula lineata* (DRAPARNAUD), *Carychium tridentatum*, *Vertigo alpestris*, *Vitrea contracta*, *Nesovitrea petronella*, *Oxychilus depressus*.

22. E r m s t a l - Seeburger Tal bei Urach; GEYER 1910, 310—315; 1915, 81: 61 Arten, u. a. *Discus rudерatus*, *Vertigo moulinsiana*, *V. substriata*, *Nesovitrea petronella*.

23. H a u s e n im Killertal 10 km SO Hechingen; GEYER 1915, 77: 27 Arten u. a. *Discus rudерatus*, *Columella columella*, *Vertigo substriata*, *Vitrea contracta*, *Nesovitrea petronella*.

24. K i r c h e n 7 km W Ehingen; GEYER 1915, 92—93: 41 Arten, u. a. *Discus rudерatus*, *Vertigo substriata*, *V. alpestris*, *Vitrea contracta*.

25. V e r i n g e n d o r f 8 km N Sigmaringen; GEYER 1915, 90: 45 Arten, u. a. *Discus rudерatus*, *Nesovitrea petronella*.

#### V. Schwäbischer Jura, Höhlensedimente

26. F a l k e n s t e i n h ö h l e bei Tiergarten 9 km W Sigmaringen; HÄSSLEIN 1952: 62 Arten, u. a. *Discus rudерatus*, *Acicula lineata*, *Truncatellina strobili* (GREDLER), *Vertigo substriata*, *Abida frumentum*, *Chondrula tridens*, *Jaminia quadridens* (MÜLLER), *Vitrea andreaei* (O. BOETTGER), *V. contracta*, *Oxychilus depressus*, *Cochlodina orthostoma*, *C. fimbriata* (ROSSMÄSSLER).

#### VI. Alpenvorland, Kalktuffe

27. D i e B e n am Ammersee und Umgebung (Romansthal bis St. Georgen); CLESSIN 1877, 42—45; RÜHL 1896, 483; GAMS & NORDHAGEN 1923, 28—30; UHL 1924, 233; Aufsammlungen von Dr. FRANZ UHL am 17. 5. 1916: 46 Arten, *Discus rudерatus* und (vgl. S.137) 1—5, 10—14, 16—18, 20, 22—29, 31, 32, *Valvata piscinalis alpestris* (KÜSTER), *Bithynia tentaculata* (LINN.), *Lymnaea stagnalis* (LINN.), *L. palustris* (MÜLLER), *L. auricularis* (LINN.), *L. ovata* (DRAPARNAUD), *Planorbis planorbis* (LINN.), *Pl. carinatus* (MÜLLER), *Abida frumentum*, *Vallonia pulchella*, *Oxychilus glaber* (ROSSMÄSSLER), *Zonitoides nitidus*, *Clausilia parvula*, *Cl. dubia* DRAPARNAUD, *Cl. cruciata* STUDER, *Iphigena ventricosa*, *I. lineolata* (HELD), *Laciniaria buplicata*, *Trichia villosa* (STUDER), *Euomphalia strigella*, *Helicodonta obvoluta*, *Sphaerium corneum* (LINN.).

28. G l o n n 25 km SO München, Kalktuffgrube beim Bahnhof; R. SCHRÖDER 1914—1915, 61—62, GAMS & NORDHAGEN 1923, 68—70; hiezu eigene Aufsammlungen in den Jahren 1957 bis 1960. Etwa 2,5 m über der Sohle und 4,5 m unter der Oberfläche enthielt eine 10—15 cm mächtige Fuge zwischen festen Kalktuffbänken lockeren dunkelgrauen Tuffgrus mit *Discus rudерatus* und *Chondrula tridens*. Ob diese dunkle Gruslage mit der „Verwitterungsschicht“ gleichgesetzt werden kann, die nach GAMS & NORDHAGEN (S. 69—70) auf Grund von Bandkeramik-Scherben dem 3. Jahrtausend v. Chr. zuzurechnen ist, bleibt offen; denn der von mir beobachtete Grus mit zahlreichen wohl erhaltenen Landschnecken kann keinesfalls als Verwitterungsschicht, sondern nur als Einschwemmung terrogenen Materials angesprochen werden. Jetzt ist die ehemalige Tuffgrube zugeschüttet und teilweise überbaut. 38 Arten: *Discus rudерatus* und (vgl. S. 137)

2, 4—7, 10, 12—18, 20—25, 28, 31, 32, *Valvata cristata* MÜLLER, *V. piscinalis alpestris*, *Bithynia tentaculata*, *Carychium tridentatum*, *Physa fontinalis* (LINN.), *Lymnaea stagnalis*, *L. palustris*, *L. ovata*, *Planorbis carinatus*, *Anisus leucostomus* (MILLET), *Abida frumentum*, *Chondrula tridens*, *Zonitoides nitidus*, *Laciniaria biplicata*, *Euomphalia strigella*.

29. G r i e s m ü h l e 5 km S Markt Rettenbach, Schwaben; EBERL 1930, 357—358 „Griestal“; Aufsammlung von Dr. FRANZ UHL am 31. 3. 1937; eigene Aufsammlung am 27. 5. 1965 im Weganschnitt beim Forsthaus: 23 Arten, *Discus ruderratus* und (vgl. S. 137) 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10—12, 15—18, 21, 28, 29, *Bythinella alta* (CLESSIN), *Carychium tridentatum*, *Lymnaea ovata*, *Vertigo substriata*, *Oxychilus glaber*, *Iphigena ventricosa*.

30. K o l l m a n n s h o f 10 km OSO Marktoberdorf, Schwaben, am Nordosthang des Auerbergs; Kalktuffbruch 250 m SW Kollmannshof; UHL 1936, 217; Aufsammlung von Dr. FRANZ UHL am 17. 6. 1916: 25 Arten; *Discus ruderratus* und (vgl. S. 137) 1, 2, 8, 10—18, 20, 23, 25, 27, 30—32, *Bythinella alta*, *Carychium tridentatum*, *Anisus leucostomus*, *Euobresia diaphana*, *Trichia edentula* (DRAPARNAUD).

31. P a t e r z e l l 7 km W Weilheim, Oberbayern, Kalktuffbruch beim Eibenwald, 500 m NNW des Ortes; RÜHL 1896, 483; GAMS & NORDHAGEN 1923, 28; HERMANN 1957, 18—24. Eigene Aufsammlungen zusammen mit Prof. Dr. J. SCHRÖDER im Oktober 1963. Im westlichen Teil des Aufschlusses, etwa 3 m über der Sohle, war in den festen Bänken auf eine Erstreckung von einigen Metern als dunkles Band eine bis zu 20 cm mächtige Einschaltung lockeren, grusigen grauen Kalktuffes bemerkbar, welche in der Zusammensetzung der Fauna von den übrigen Lagen dadurch abwich, daß in ihr *Discus ruderratus* merklich über *Discus rotundatus* vorherrschte, und daß sie keine der in den sonstigen Lockerpartien des Paterzeller Kalktuffes so massenhaften Bythinellen enthielt. 52 Arten: *Discus ruderratus* und (vgl. S. 137) 1—12, 15—25, 28, 29,

<i>Bythinella alta</i> (CLESSIN)	<i>Aegopinella</i> sp.
<i>Anisus leucostomus</i> (MILLET)	<i>Oxychilus depressus</i> (STERKI)
<i>Cochlicopa exigua</i> (MENKE)	<i>Daudebardia rufa</i> (DRAP.)
<i>Columella edentula</i> (DRAP.)	<i>Clausilia parvula</i> (FÉR.)
mit Übergängen zu <i>C.</i>	<i>Clausilia cruciata</i> STUDER
<i>columella</i> (v. MARTENS)	<i>Iphigena ventricosa</i> (DRAP.)
<i>Vertigo substriata</i> (JEFFR.)	<i>Iphigena lineolata</i> (HELD)
<i>Vertigo alpestris</i> ALDER	<i>Laciniaria biplicata</i> (MONT.)
<i>Ena obscura</i> (MÜLLER)	<i>Balea perversa</i> (LINN.)
<i>Vitrina pellucida</i> (MÜLLER)	<i>Trichia villosa</i> (STUDER)
<i>Euobresia diaphana</i> (DRAP.)	<i>Trichia sericea</i> (DRAP.)
<i>Vitrea diaphana</i> (STUDER)	<i>Trichia hispida</i> (LINN.)
<i>Vitrea contracta</i> (WESTLD.)	<i>Helicigona lapicida</i> (LINN.)
<i>Nesovitrea petronella</i> (CHARP.)	

Die Angabe HERMANN's (1957, 22) vom Vorkommen der „üblichen Seekreide-Conchylien wie *Tropidiscus planorbis*, *Valvata piscinalis alpestris*, *Bithynia tentaculata*, *Lymnaea stagnalis*, u. a.“ konnte ich nicht bestätigen.

HERMANN hat an Blattabdrücken Spitzahorn, Linde, Ulme, Salweide, Rotbuche und Hainbuche nachgewiesen. Im Sommer 1955 wurde im Kalktuff eine Abwurfstange des Edelhirsches, *Cervus elaphus* LINN., geborgen (Slg. München 1955 I 218). Zur Zeit der Kalktuffbildung hat hier also wie heute üppiger Laubwald den quellenreichen Berghang bestanden.

32. P o l l i n g 4 km SSW Weilheim, Oberbayern; GAMS & NORDHAGEN 1923, 20—25; HERMANN 1957, 36, 43—44; Aufsammlung von Herrn Prof. Dr. KARL MÄGDEFRAU am 25. 11. 1951 und eigene Aufsammlung am 1. 11. 1963: 32 Arten; *Discus ruderratus*, *Nesovitrea petronella* und die übrigen von HERMANN genannten, ferner (vgl. S. 137) 2, 12, 17, *Segmentina nitida* (MÜLLER), *Cochlicopa exigua*, *Zonitoides nitidus*, *Ipbigena lineolata*. MÄGDEFRAU (1956, 28) teilt das Vorkommen des Hirschzungen-Farns *Phyllitis scolopendrium* im Kalktuff von Polling mit und weist auf die gegenwärtige Areal-Verminderung dieses Farnes hin.

33. R i e d e r 4 km SO Marktoberdorf; UHL 1926, 5; Aufsammlung von Dr. FRANZ UHL, vor 1926: 18 Arten; *Discus ruderratus* und (vgl. S. 137) 2—4, 10, 14, 16—20, 23, 29, *Bythinella* sp., *Lymnaea peregra* (MÜLLER), *Vitrinobranchium breve* (FÉRUSAC), *Semilimax semilimax*, *Ipbigena ventricosa*.

34. W e i ß e n b r o n n e n bei Wolfegg 14 km ONO Ravensburg; GEYER 1911, 317—318; 1915, 96: 56 Arten, u. a. *Discus ruderratus*, *Valvata pulchella* STUDER, *Acicula lineata*, *Vertigo genesii* (GREDLER), *Vitrea subrimata*, *Nesovitrea petronella*, *Cochlodina orthostoma*, *Trichia villosa*.

35. W i e l e n 2 km SO Eggenthal, Schwaben, Kalktuffgrube bei der Schleifmühle; UHL 1925, 80; 1926, 79—81; 1936, 219; Aufsammlungen von Dr. FRANZ UHL im Jahre 1916 und eigene Aufsammlungen am 27. 5. 1965: 43 Arten; *Discus ruderratus* und (vgl. S. 137) 1—5, 7, 8, 10—13, 15—24, 28, 29, 32,

<i>Bythinella</i> sp.	<i>Semilimax semilimax</i> (FÉR.)
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO)	<i>Vitrea diaphana</i> (STUDER)
<i>Lymnaea peregra</i> (MÜLLER)	<i>Oxychilus glaber</i> (STUDER)
<i>Anisus leucostomus</i> (MILLET)	<i>Daudebardia rufa</i> (FÉR.)
<i>Vertigo substriata</i> (JEFFR.)	<i>Clausilia parvula</i> (FÉR.)
<i>Vallonia pulchella</i> (MÜLLER)	<i>Clausilia dubia</i> DRAP.
<i>Succinea putris</i> (LINN.)	<i>Ipbigena ventricosa</i> (DRAP.)
<i>Vitrea pellucida</i> (MÜLLER)	<i>Ipbigena lineolata</i> (HELD)
<i>Vitrinobranchium breve</i> (FÉR.)	<i>Helicigona lapicida</i> (LINN.)

## VI. Alpenvorland, Niederterrassenschotter

36. D i r n i s m a n i n g 10 km NNO München; R. SCHRÖDER 1914—1915, 55: 18 Arten, u. a. *Discus ruderratus*, *Vallonia tenuilabris* (AL. BRAUN).

37. H ö c h t l m ü h l e 2 km N Herzogenburg, Niederösterreich, bei St. Pölten, Kiesgrube; Schollen von sandigem Lehm in Niederterrassenschotter,

beobachtet und mitgeteilt durch Herrn Prof. Dr. R. GERMAN 1961; eigene Aufsammlungen im April und September 1964: 40 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 2—4, 8—10, 12, 15, 17, 18, 20, 22—24,

*Valvata cristata* MÜLLER

*Paladilhia* sp.

*Bythinella lacheineri* (KÜSTER)

*Carychium tridentatum* (RISSO)

*Aplexa hypnorum* (LINN.)

*Anisus leucostomus* (MILLET)

*Cochlicopa exigua* (MENKE)

*Vertigo pygmaea* (DRAP.)

*Orcula dolium* (DRAP.)

*Abida frumentum* (DRAP.)

*Pupilla triplicata* (STUDER)

*Vallonia pulchella* (MÜLLER)

*Chondrula tridens* (MÜLLER)

*Succinea putris* (LINN.)

*Succinea elongata* SANDB.

*Succinea elegans* RISSO

*Nesovitrea petronella* (CHARP.)

*Aegopinella nitidula* (DRAP.)

*Zonitoides nitidus* (MÜLLER)

*Milax marginatus* (DRAP.)

*Limax* sp.

*Clausilia parvula* (FÉR.)

*Balea perversa* (LINN.)

*Graciliaria* aff. *corynodes* (HELD)

*Trichia hispida* (LINN.)

38. Höllriegelskreuth 13 km S München; R. SCHRÖDER 1914—1915, 62—63: 17 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Abida frumentum*.

39. München-Freimann; Lehmschollen und -schmitzen in Niederterrassenschotter; v. AMMON 1901, 9; R. SCHRÖDER 1914—1915, 48—55; hiezü Sammlung L. WENDL und Sammlung F. UHL: zu *Discus ruderatus*, *Orcula dolium*, *Abida frumentum*, *Chondrula tridens*, *Nesovitrea petronella* und den übrigen von R. SCHRÖDER genannten Arten kommen noch (vgl. S. 137) 25, 29, 32, *Bithynia tentaculata*, *Acicula sublineata* (ANDREAE), *Planorbis planorbis*, *Gyraulus laevis* (ALDER), *Eucobresia diaphana*, *Trichia edentula*, *Helix pomatia*.

## VII. Alpenvorland, sonstige Sedimente

40. Riederau 4 km N Dießen am Ammersee; Bau-Aushub NW Kirche; hellgrauer Ton und torfige Lage in 1,2 m Tiefe, auf Würm-Moräne; eigene Aufsammlung im Oktober 1957. Laut freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. J. BOESSNECK in München gehört der in der gleichen Lage mit einigen Knochen geborgene Pferdeschädel zu einer Form, die mit etwa 135 cm Widerristhöhe für Neolithikum spricht. 33 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 1—5, 10—12, 15—19, 21—23, 25, 26, 28, 29, 32,

*Valvata cristata* MÜLLER

*Bythinella alta* (CLESSIN)

*Carychium tridentatum* (RISSO)

*Lymnaea palustris* (MÜLLER)

*Anisus leucostomus* (MILLET)

*Vertigo antivertigo* (DRAP.)

*Vallonia pulchella* (MÜLLER)

*Semilimax semilimax* (FÉR.)

*Aegopinella nitidula* (DRAP.)

*Iphigena ventricosa* (DRAP.)

*Trichia villosa* (STUDER)

41. Wasach 2,5 km NW Oberstdorf, Ochsenbergwand, Halbhöhle; WÄGELE 1938, 17—18: 24 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Trichia villosa*.

## VIII. Bayerische und nördliche Tiroler Alpen

42. Ehrwald-Oberdorf, Baugrube des Neubaues Hosp, 300 m ONO der Kirche; postglazialer Seeton, blaugrau, mit Pflanzenresten, unter Deltaschottern, im Sommer 1960 gesammelt und überlassen von Dr. HUBERT MILLER, München: 15 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 1, 4, 11, 15—21, *Carychium tridentatum*, *Vertigo substriata*, *V. alpestris*, *Vitrea subrimata*.

43. Karwendel tal nahe der Angeralpe 9 km O Mittenwald, lehmige Seesedimente in 1200 m ü. NN; PENCK 1925, 329: 6 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Semilimax semilimax*.

44. Ried an der Rottach, 0,5 km SO Rottach am Tegernsee, ehemalige Schottergrube 100 m südwestlich des Rottachknickes; „10 cm mächtiges flach Ost fallendes Band blaugrauer Tone mit Eisenoxyd-Ausscheidungen, unbestimmbaren Holzresten und zahlreichen Schnecken“ (K. OSSWALD 1925, 157). „Von cand. geol. OSSWALD 1913 gesammelt, von mir geschlemmt und bestimmt“ (R. SCHRÖDER, Mskr. 1916a, S. 8): 10 bestimmte Arten, *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 2, 4, 10, 17, 18, 23, 26, 27, *Semilimax semilimax*.

45. Unterleutasch im Leutaschtal, Tirol, Seekreide; SCHNEIDER 1953, 252: 22 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Carychium tridentatum*, *Semilimax semilimax*, *Vitrea subrimata*.

## IX. Sonstige Gebiete in Süddeutschland

46. Glatt 8 km SW Horb am Neckar, Straße gegen Neckarhausen, Kalktuff auf Muschelkalk; GEYER 1915, 75—76: 24 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Nesovitrea petronella*.

47. Gültlingen 9 km OSO Calw, Kalktuff auf Muschelkalk; GEYER 1910, 316—317; 1915, 66: 50 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Vertigo moulinsiana*, *V. substriata*, *V. alpestris*, *Abida frumentum*, *Nesovitrea petronella*.

48. Untersteinach 6 km O Bayreuth, Lunsenberg, Kalktuff auf Muschelkalk; BÜTTNER 1935, 22—24: 62 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Vertigo substriata*, *V. alpestris*, *Orcula doliolum*, *Vitrea contracta*, *Daudebardia rufa*, *Oxychilus depressus*, *Clausilia pumila*, *Iphigena lineolata*.

49. Weißenbrunn vorm Wald 13 km NNO Coburg, Kalktuff auf Muschelkalk; BRÜCKNER 1926, 142—146: 76 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Azeca menkeana*, *Truncatellina costulata* (NILSSON), *Vertigo substriata*, *V. alpestris*, *Orcula doliolum*, *Abida frumentum*, *Vitrea substriata*, *V. subrimata*, *Nesovitrea petronella*, *Clausilia pumila*, *Laciniaria plicata*, *L. cana*, *Graciliaria filigrana*, *Cepaea vindobonensis* (FÉRUSAC).

50. Achkarren am Kaiserstuhl, am Westfuß des Büchsenberges verschwemmter Löß, der bis auf die Sohle der Rheinaue hinabreicht; LAIS 1933, 101, 381: 9 Arten, u. a. *Discus ruderatus*, *Abida frumentum*, *Chondrula tridens*, *Jamnia quadridens*, *Trichia villosa*; nach LAIS eine Mischung von Bewohnern des Auenwaldes mit solchen trockener und sonniger Hänge.

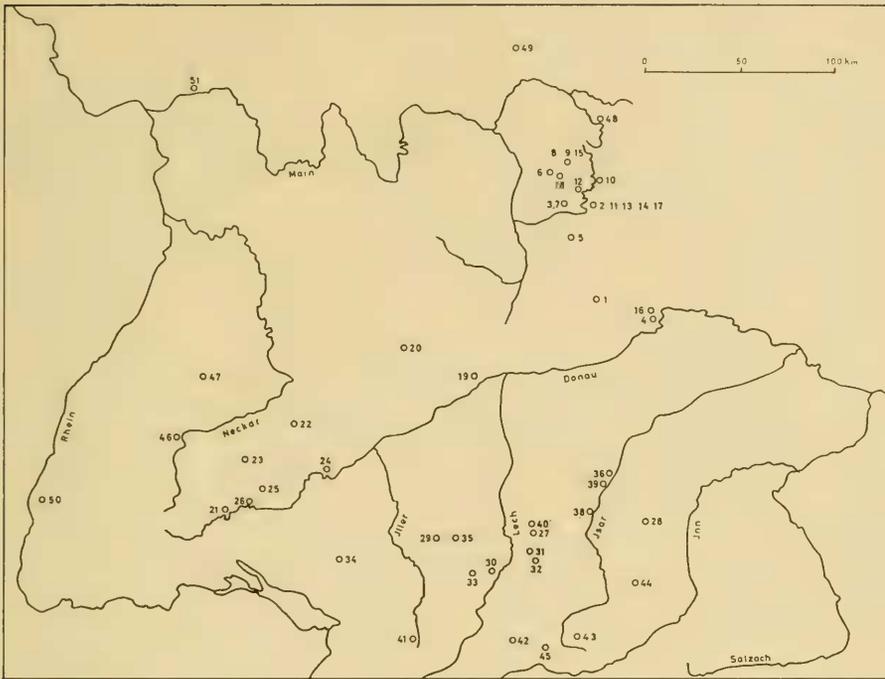


Abb. 1: Die Verteilung der postglazialen Vorkommen des *Discus ruderratus* in Süddeutschland (Nr. 1—51 vgl. S. 137). 1—7 Fränkischer Jura, Kalktuffe; 8—18 Fränkischer Jura, Höhlen; 19 Fränkischer Jura, sonstige Sedimente; 20—25 Schwäbischer Jura, Kalktuffe; 26 Schwäbischer Jura, Höhlensedimente; 27—35 Alpenvorland, Kalktuffe; 36—39 Alpenvorland, Niederterrassenschotter (37. Höchtmühle in Niederösterreich liegt außerhalb der Kartenskizze); 40—41 Alpenvorland, sonstige Sedimente; 42—45 Bayerische und nördliche Tiroler Alpen; 46—51 Sonstige Gebiete.

51. Frankfurt am Main, Onderweg 80, schlickige Sande; O. BOETTER 1889, 187; HUCKRIEDE 1965, 196: 54 Arten, u. a. *Discus ruderratus*, *Orcula doliolum*, *Chondrula tridens*, *Vitrea contracta*, *Clausilia pumila*.

Die weite postglaziale Verbreitung des *Discus ruderratus*, wie sie aus der Kartenskizze (Abb. 1) hervorgeht, muß man sich zugleich wesentlich dichter vorstellen, da ja die Wahrscheinlichkeit der fossilen Erhaltung für viele Standorte nur gering ist. Von den 51 aufgeführten Vorkommen des *Discus ruderratus* stammen

- 26 aus Kalktuffen im Fränkischen Jura (1—7), Schwäbischen Jura (20—25), Alpenvorland (27—35) und Muschelkalkgebiet (46—49),
- 13 aus Höhlenablagerungen im Fränkischen Jura (8—18), Schwäbischen Jura (26) und Alpenvorland (41),

9 aus Seeton, Seekreide und jungem Terrassenschotter der Alpen und des Alpenvorlandes (36—40, 42—45) und nur

3 aus tonigem Sand (19), Gehängelehm (50) und schlickigem Sand (51).

Also nur in solchen Gebieten, wo Kalksteine die Kalktuffbildung oder die Verkarstung begünstigten, oder wo eine besonders starke Sedimentation wie in Hochgebirgsnähe herrschte, war die Voraussetzung für die Erhaltung einer Molluskenfauna mit *Discus ruderatus* gegeben. Kaum eine solche Möglichkeit bestand in den weiten Bereichen, wo Kalksteine keine Rolle spielen, wie im Alten Gebirge, im Buntsandstein- und Keuperland nördlich der Donau und im Gebiet der Oberen Süßwassermolasse südlich der Donau.

Während in den Höhlen die jungen, oberflächennahen Sedimente der Verwühlung und Durchmischung ausgesetzt sind und unter Umständen gestörte Profile liefern, gelingt es bei postglazialen Kalktuffen, zusammen mit pollenführenden Torfschichten und mit Kulturfunden, Profile zu erkennen und zu parallelisieren.

Gliedert man das Postglazial in

8000—5000 Jahr. v. Chr.	Boreal	frühe Wärmezeit	etwas kühler und trockener als heute	Hasel- u. früher Eichen- mischwald
5000—2500 Jahr. v. Chr.	Atlantikum	mittlere Wärmezeit	feucht, 2°—3° wärmer als heute	Eichenmischwald
2500—1000 Jahr. v. Chr.	Subboreal	späte Wärmezeit	trockener als heute	Ende d. Eichen- mischwaldes (Beg. d. Buchen),

so hat GROSCHOPF (1952, 84) an württembergischen Kalktuffen Beginn, Höhepunkt und Abklingen der Kalktuffbildung vom Präboreal über das Atlantikum bis zum Subboreal festlegen können, wie sich auch aus einer neuerlichen Untersuchung von Kalktuffen an Talrändern und in Tälern der Schwäbischen Alb ergibt (STIRN 1964). An Kalktuffprofilen der Umgebung von Weilheim in Oberbayern kommt HERMANN (1957, 39) zur gleichen zeitlichen Einstufung. Nach LOŽEK (zusammenfassend 1964, 79) fällt die Ausbreitung des *Discus ruderatus* ins Boreal, das Maximum seiner Verbreitung und der Beginn seines Rückzugs ins Atlantikum.

### B. Die heutige Verbreitung des *Discus ruderatus* in Süddeutschland

Im Gegensatz zu der weiten Verbreitung des *Discus ruderatus* während des Postglazials in Süddeutschland steht die heutige, fast ganz auf die Alpen und wenige Mittelgebirge beschränkte.

*Discus rudерatus* nimmt am nördlichen Alpenrand zwar kein geschlossenes Verbreitungsgebiet, aber eine größere Zahl gestreuter Einzelflecken ein, von W nach O:

Bürserberg bei Bludenz, Vorarlberg, Kalkfelsenmulm in üppiger Mischwaldschlucht des Plattenbachs 1200 m ü. NN; eigene Aufsammlung am 1. 10. 1961: 32 Arten; *Discus rudерatus* und (vgl. S. 137) 1, 2, 5, 8, 12, 15, 17, 19—23, 25—29, *Acicula lineata*, *Pyramidula rupestris* (DRAPARNAUD), *Vertigo anti-vertigo*, *V. alpestris*, *Chondrina avenacea* (BRUGUIÈRE), *Ena obscura*, *Semilimax semilimax*, *Vitrea subrimata*, *Aegopinella nitidula*, *Oxychilus depressus*, *Clausilia parvula*, *Laciniaria plicata*, *Helicigona lapicida*.

Mitterhausalm 5 km S Hindelang, gegen die untere Haseneckalpe in 1200 m; UHL 1936, 317; Aufsammlung von Dr. FRANZ UHL am 15. 8. 1926: 15 Arten; *Discus rudерatus* und (vgl. S. 137) 4, 11, 15, 20, 22, 23, *Carychium tridentatum*, *Pyramidula rupestris*, *Truncatellina monodon* (HELD), *Vitrea diaphana*, *Cochlodina fimbriata* (ROSSMÄSSLER), *Clausilia dubia*, *Iphigena lineolata*, *Trichia edentula*.

Hochgrat 8 km SO Oberstaußen im Allgäu gegen Hohenfuhalpkopf, 1600—1800 m ü. NN; UHL 1928, 12, 35, 42; 1929, 182; 1936, 317; Aufsammlung von Dr. FRANZ UHL am 26. 7. 1926; 26 Arten; *Discus rudерatus* und (vgl. S. 137) 1, 4, 10—12, 15—17, 20, 21, 23, 27, *Carychium tridentatum*, *Pyramidula rupestris*, *Columella columella*, *Truncatellina monodon*, *Vertigo alpestris*, *Abida secale* (DRAPARNAUD), *Vitrea pellucida* (MÜLLER), *Vitrea subrimata*, *Oxychilus depressus*, *Cochlodina fimbriata*, *Clausilia parvula*, *Trichia villosa*, *Isognomostoma holosericum* (STUDER).

Säuling bei Füßen, am Aufstieg; UHL 1926, 4; 1928a, 7—10; 1928b, 42, 50; 1936, 215—220; Aufsammlung von Dr. FRANZ UHL im August 1926: 21 Arten; *Discus rudерatus* und (vgl. S. 137) 4, 12, 16, 17, 20, 23, 26, 28, 29, *Carychium tridentatum*, *Pyramidula rupestris*, *Truncatellina monodon*, *Vertigo alpestris*, *Abida secale*, *Semilimax semilimax*, *Vitrea subrimata*, *Cochlodina fimbriata*, *Clausilia dubia*, *Trichia edentula*, *Isognomostoma holosericum*.

Lechgenist an verschiedenen Stellen zwischen Füßen und Roßhaupten; UHL 1926, 7—10; Aufsammlung von Dr. FRANZ UHL im August 1924 nach starken und anhaltenden Niederschlägen: 66 Arten, u. a. *Discus rudерatus*, *Acicula lineata*, *Carychium tridentatum*, *Truncatellina monodon*, *Vertigo substriata*, *Abida secale gracilior* KREGLINGER, *Vitrea subrimata*; Material aus der Zeit vor der Anlage des Stausees.

Illasberg am mittleren Lech; HÄSSLEIN 1958, 16, 30, 53; gleichfalls vor Anlage des Stausees; in feuchten Waldschluchten und Wiesen: 45 Arten, u. a. *Discus rudерatus*, *Carychium tridentatum*, *Truncatellina monodon*, *Vertigo substriata*, *V. alpestris*, *V. genesii*, *Abida secale*, *Semilimax semilimax*, *Vitrea diaphana*, *V. subrimata*, *Oxychilus depressus*, *Clausilia lineolata*.

Wallberg S Tegernsee, Kalkfelsenmulm auf Liaskalk am beschatteten Nordhang neben dem Winterweg zum alten Wallberghaus, 1400 m ü. NN; eigener Fund am 31. 5. 1950: *Discus rudерatus*.

Laubensteinalm SW Niereraschau, Weg zur Oberwiesenalm, Kalkfelsenmulm in schütterem Nadelwald in 1200—1300 m ü. NN; Aufsammlung von

Prof. Dr. J. SCHRÖDER am 24. 6. 1947 und gemeinsame am 12. 7. 1952: 36 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 1, 4, 5, 8, 10, 12, 16, 17, 19—23, 26, *Acicula sublineata* (ANDREAE), *Carychium tridentatum*, *Pyramidula rupestris*, *Vertigo alpestris*, *Abida secale*, *Vitrina pellucida*, *Semilimax semilimax*, *Eucobresia diaphana*, *Vitrea subrimata*, *Aegopinella nitidula*, *Oxychilus depressus*, *Limax* sp., *Cochlodina orthostoma*, *Clausilia parvula*, *Cl. dubia*, *Cl. cruciata* STUDER, *Iphigena ventricosa*, *I. lineolata*, *Laciniaria biplicata*, *Fusulus varians* (C. PFEIFFER), *Isognomostoma holosericum*.

Sillberg S Strub bei Berchtesgaden, Kalkschutt in Mischwald am Nordhang in 900 m ü. NN; eigene Aufsammlungen im August 1950 und 1951: 26 Arten; *Discus ruderatus* und (vgl. S. 137) 1, 2, 4, 12, 15, 16, 19—22, 24—26, 29, *Renea veneta* (PIRONA), *Ena obscura*, *Discus perspectivus* (v. MÜHLFELDT), *Vitrinobranchium breve*, *Vitrea diaphana*, *Oxychilus depressus*, *Cochlodina orthostoma*, *Clausilia cruciata*, *Zenobiella umbrosa*, *Helicigona lapicida*, *Isognomostoma holosericum*.

Die aufgeführten Vorkommen des *Discus ruderatus* am Nordrand der Bayerischen Kalkalpen könnten sicher durch weitere Angaben aus Sammlungen vermehrt werden; auch so zeigen sie das zwar sporadische, aber doch einigermaßen gleichmäßige Auftreten; dazwischen liegen Gebiete, die, dem Anscheine nach, die gleichen Lebensbedingungen erfüllen, aber frei von der Schnecke sind.

Schon weiter in n e r h a l b d e s G e b i r g e s befinden sich die *ruderatus*-Vorkommen Oberstdorf (zitiert nach UHL 1926, 5, Fußnote), Reutte in Tirol (GREDLER 1856, 54), Plansee bei Reutte (UHL 1926, 5), Griesen-Eibsee W Garmisch (UHL 1926, 5; 1936, 317), Eibsee-Ehrwald (v. MARTENS 1882, 118), Wettersteingebiet mit Arnspitzscharte und Leutasch (R. SCHRÖDER Mskr. 1916b, 13), Hinterriß (GREDLER 1856, 54), Solstein-Karwendelgebiet mit Gleirschtal, Hinterautal, Karwendeltal und Scharnitz (R. SCHRÖDER Mskr. 1916b, 13), im Chiemgau Schleching SW Marquartstein (zitiert nach UHL 1926, 5, Fußnote) und im Berchtesgadener Gebiet Hintersee und St. Bartholomä-Eiskapelle am Königssee (MURR & ROYER 1931, 65).

A u ß e r h a l b d e r A l p e n sind in Süddeutschland (EHRMANN 1933, 80) die bewaldeten höheren M i t t e l g e b i r g e, Schwarzwald bis zur Baar, wie jenseits des Rheins die Hochvogesen, die Träger einzelner Standorte des *Discus ruderatus*, so im Osten Fichtelgebirge und besonders Bayerischer Wald; für diesen hat HÄSSLEIN (1966, 48) durch seine intensiven Begehungen nicht nur die Zahl der bekannten Vorkommen beträchtlich vermehrt, sondern auch gezeigt, daß die Schnecke dort heute auf hochmontane bzw. subalpine Wälder beschränkt ist. Wie vor dem Schwarzwald die Baar bei Donaueschingen trägt im Osten der Fränkische Jura Reliktposten; hier wies HÄSSLEIN (1960, 32, 113—115, 129—130) den *Discus ruderatus* in einer „Landschaft mit verspätetem Frühlingseinzug und einer dauerhaften Schneedecke“, im Krottenseer Forst östlich Neuhaus an der Pegnitz an zwei Stellen, Felsbrunn-Raith und Hohe Würze, nach.

In den N i e d e r u n g s g e b i e t e n liegen als s e k u n d ä r e zu verstehende, sehr isolierte Standorte: am Rhein bei Kaiserswerth, am Neckar von Rottenburg über Neckartailfingen bis Heilbronn. Für das einzige, bisher bekannte,

nunmehr überflutete Vorkommen im Alpenvorland, am Illasberg (S. 147) darf man mit HÄSSLEIN (1958, 55) „den Lech als tatkräftigen Artenverfrachter“ betrachten, desgleichen wohl für Schäfstall-Altisheim 6 km O Donauwörth (HÄSSLEIN 1939, 103), wenig oberhalb der heutigen Lechmündung in die Donau, und für einen Genistfund aus der Donau bei Regensburg (CLESSIN 1911). Das Vorkommen bei Weiden in der Oberpfalz (RADEMACHER 1965) könnte seinen Ursprung im Fichtelgebirge, diejenigen des Saaletales (EHRMANN 1933, 80) im Thüringer Wald oder Fichtelgebirge haben.

### C. Begleitarten und Klimacharakter der postglazialen Faunen mit *Discus ruderatus*

Es ist weniger die weite Verbreitung des *Discus ruderatus* im Vergleich zur heutigen als seine Vergesellschaftung mit Arten verschiedener Standortsansprüche, die — “always dangerous to theorize from present distribution” (KERNEY 1955, 57) — zu denken gibt. *Discus ruderatus* ist eine Charakterart subalpiner Fichtenwälder, bewohnt in den Niederungen seines nördlichen und östlichen Hauptverbreitungsgebietes vorzugsweise Nadelwälder bis zur Taiga und Waldtundra; in den Gebirgen reicht er bis über die Baumgrenze. Sein Zusammenvorkommen mit den mehr östlichen Waldschnecken *Orcula doliolum*, *Graciliaria filograna* und *Oxychilus depressus* ist daher ebenso verständlich wie die Gebietsüberschneidung mit der westlichen *Azeca menkeana*. *Vertigo genesii* könnte als Bewohnerin nasser Tal- und Gehängewiesen eher mit *Discus ruderatus* zusammengetroffen sein als *Vertigo parcedentata*, die vermutlich die kühlen Lößsteppen besiedelte; das einzige gemeinsame Vorkommen bei Weißenbrunnen würde man als zufällig betrachten dürfen, wenn nicht mehrere postglaziale Faunen in der Tschechoslowakei, in der Westschweiz und in England die gleiche Vergesellschaftung zeigten.

Noch mehr gilt dies für die Bewohner trockener, warmer Grashänge *Abida frumentum*, *Chondrula tridens* und *Jamina quadridens*, was durch das Mitauftreten des westeuropäisch-mediterranen *Pomatias elegans* in Faunen vom Genfer-See, aus Frankreich und England noch unterstrichen wird; von den in der Tabelle 1 zusammengestellten 26 postglazialen Faunen enthalten 12 solche Arten. Im Kalktuff von Glonn SO München (Nr. 28 S. 140) lieferte die dunkle Tufflage *Discus ruderatus* in 25 Exemplaren und *Chondrula tridens* in 13, also durchaus nicht nur als zufällige Beimengung; beide können nur in ganz geringer Entfernung voneinander im gleichen Tal bzw. an seinem Rand gelebt haben. Am auffälligsten ist das mehrfache Zusammenvorkommen von *Jamina quadridens* in der Falkensteinhöhle bei Sigmaringen, bei Achkarren am Kaiserstuhl und am Genfer-See. Erschwerend für die Deutung fällt ins Gewicht, daß in den postglazialen Ablagerungen am Genfer See sogar *Vertigo parcedentata* und *Vertigo genesii* zusammen mit *Jamina quadridens*, auch mit *Pomatias elegans* gefunden worden sind (Tabelle 1).

Zunächst könnte der Verdacht aufkommen, daß der postglaziale *Discus ruderatus* keine einheitliche Art darstellt, sondern neben der heutigen Form eine

	Disc rud	Pom eleg	Jam quad	Chon trid	Abid frum	Azec menk	Orc dol	Grac filo	Oxy depr	Vert page
3. Hinterhof	+	..	..	..	..	+	+			
4. Oberalling	+	..	..	+	+	..	..			
5. Oberrieden	+	..	..	..	..	..	+	..	+	
8. Adamsfels	+	..	..	..	+	..	+	..	+	
10. Butzmannsacker	+	..	..	..	..	..	+	..	+	
11. Cäciliengrotte	+	..	..	..	..	..	+	+	+	
12. Gaisloch	+	..	..	..	..	..	+			
13. Grubenloch	+	..	..	..	..	..	+	+		
14. Grundfelsenhöhle	+	..	..	..	..	..	+	+	+	
16. Mariaort	+	..	..	..	..	..	+			
17. Reichentalloch	+	..	..	..	..	..	..	+	+	
18. Wasserstein	+	..	..	..	..	+				
21. Bärenthal	+	..	..	..	..	..	..	..	+	
26. Falkensteinhöhle	+	..	+	+	+	..	..	..	+	
27. Dießen	+	..	..	..	+					
28. Glonn	+	..	..	+	+					
31. Paterzell	+	..	..	..	..	..	..	..	+	
34. Weißenbronnen	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+
37. Höchtmühle, N.Ö.	+	..	..	+	+					
38. Höllriegelskreuth	+	..	..	..	+					
39. München-Freimann	+	..	..	+	+					
47. Gültlingen	+	..	..	..	+					
48. Untersteinach	+	..	..	..	..	..	+	..	+	
49. Weißenbrunn	+	..	..	..	+	+	+	+		
50. Achkarren	+	..	+	+	+					
51. Frankfurt a. M.	+	..	..	+	..	..	+			
Summe	26	—	2	7	11	3	12	5	10	1
Tschechoslowakei (38)	+	..	..	+	+	..	+	+	+	+
Genfer-See (9)	+	+	+	..	..	..	+	..	+	+
Bolards, Côte-d'Or	+	+								
England (3)	+	+	..	..	..	..	..	..	..	+

Tabelle 1: *Discus ruderratus* und standortcharakteristische Begleitarten in 26 postglazialen Faunen Süddeutschlands:

*Pomatias elegans* in warmen Lagen

*Jamnia quadridens*, *Chondrula tridens* und *Abida frumentum* im Rasen trockener Hänge;

*Azeza menkeana*, *Orcula doliolum* und *Graciliaria filograna* in mäßig feuchten Wäldern im Fallaub und unter Steinen;

*Oxychilus depressus* tief unter Steinen und Fallaub;

*Vertigo parcedentata*, eine kühle LÖB-Schnecke, und/oder

*Vertigo genesii*, Bewohnerin nasser Tal- und Gehängwiesen.

Zum Vergleich: 4 ausländische postglaziale Fundbereiche, davon 3 mit *Pomatias elegans* in warmen Lagen:

Tschechoslowakei (LOŽEK 1964)

Genfer-See (FAVRE 1927 und 1935)

Bolards, Cote-d'Or (PUISSÉGUR 1965)

England (KENNARD & MUSHAM 1937, KERNEY 1955)

andere enthält, die in trockeneren und wärmeren Bereichen zu leben vermochte. An dem mir vorliegenden Material konnte ich solche Unterscheidung nicht treffen. Es ist sicher, daß die Gestalt nicht ganz formbeständig ist; die Exemplare von München-Freimann sind vorwiegend niedergewölbt und weitgenabelt, diejenigen von Dießen vorwiegend höhergewölbt und enger genabelt, womit sie sich *Discus albardae* (ANDREAE) nähern; in der Größe erreichen die Freimanner Stücke 7,2 mm Durchmesser, die Glonner 6,7 mm, die Dießener 6,2 mm. Die Stücke von Paterzell und Hinterhof gehören zu den niederen und weiter genabelten. Sobald mehr als nur ganz wenige Exemplare von postglazialen Fundstellen vorliegen, zeigt sich ein gewisses Formenspiel, das größer zu sein scheint, als man es von heutigen Populationen kennt.

Eine Aufteilung des postglazialen *Discus ruderatus* in zwei oder mehr Formen würde aber das Problem nicht lösen; es sind ja mehrere Arten (Tabelle 1) an dem auffälligen Zusammenvorkommen beteiligt.

KÜHNELT (1943, 110—111) kann an einigen Landschnecken-Arten wie *Lauria cylindracea*, *Helicodonta obvoluta*, *Pomatias elegans*, zeigen, daß „viele Tiere innerhalb des für ihre Entwicklung allgemein günstigen (optimalen) Bereiches keine ausgesprochene Bindung an bestimmte Biotope erkennen lassen, also weitgehend euryök sind. In Gebieten, in denen sich dagegen einer der lebenswichtigen Faktoren seinem Grenzwert nähert, sucht die Art diejenigen Stellen auf, an denen ihre Lebensansprüche noch befriedigt werden können; sie wird also dort stenök“.

Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkt die unterschiedliche postglaziale und rezente Verbreitung des *Discus ruderatus* in Europa und sucht man nach dem oder den bestimmenden Faktoren, so zählt zu ihnen zweifellos *h o h e L u f t f e u c h t i g k e i t*. Dabei ist aber offensichtlich nicht die Gesamtluftfeuchtigkeit während des ganzen Jahres maßgebend; denn *Discus ruderatus* meidet zweifellos heute die westeuropäischen Küstengebiete und gehört nicht zu den Charakterformen ozeanischen Klimas. Trennt man aber die Niederschläge nach Jahreszeiten (KENDREW 1953, S. 319, Abb. 102), dann gehören heute zu den Gebieten mit vorwiegend *W i n t e r*-Niederschlägen alle Westküsten Europas einschließlich Island, Irland, England ohne Zentrum, Spanien ohne Zentrum, Italien, Dalmatien, Griechenland, Umrandung des Schwarzen Meeres, Kleinasien und Nordafrika; alle diese meidet *Discus ruderatus*. Das Binnenland Europas, d. s. die größten Teile von Mittel-, Nordost- und Osteuropa (bis jenseits des Urals), gehört zum Gebiet mit vorwiegenden *S o m m e r*-Niederschlägen.

„Im Cfb-Klima sind die Zyklonen die wesentlichen Regenbringer. Die europäischen Gebiete dieses Klimas zeigen an den Küsten und gegen den Äquator hin ein Wintermaximum, im Binnenland ein Sommermaximum des Niederschlages. Allgemein läßt sich für die Niederschlagsverteilung im Cfb-Klima feststellen: die Westküsten haben ein Wintermaximum, das Binnenland ein Sommermaximum“ (HEYER 1963, 244).

*Discus ruderatus* bedarf also der sommerlichen Niederschläge. Der zweite bestimmende Faktor ist ein Temperaturintervall, das mehr im *k ü h l e n* Bereich liegt. An den Rändern des Areals kann in besonderer Schutzsituation örtlich noch

ein Gedeihen möglich sein, etwa durch langdauernde Schneedecke, örtliche Nebelbildung, mildernde Nähe von Quellen, Deckung in Wäldern u. ä.

Um die weite Verbreitung des *Discus ruderatus* in Europa zu verstehen, wird man für das Postglazial nicht ein Klima annehmen dürfen, das als ozeanisches generell höhere Niederschläge brachte, sondern ein solches, dessen Niederschlagsmaximum ausgeprägt im Sommer lag.

### Schriftenverzeichnis

- AMMON, L. v., 1901: Ueber Conchylien aus Münchner Schotterablagerungen und über erratische Blöcke. — Geogn. Jh. **14**, 1—22. München
- ANDRITZKY, G., 1963: Zur Kenntnis der postjurassischen Deckschichten in der Umgebung des Nördlinger Rieses. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Pal. hist. Geol., **3**, 73—82. München
- BOETTGER, O., 1886: Die altalluviale Molluskenfauna des Großen Bruchs bei Traisa, Prov. Starkenburg. — Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt, (IV) **7**, 1—7. Darmstadt
- BOETTGER, O., 1889: Eine Fauna im alten Alluvium der Stadt Frankfurt a. M. — Nachrichtsbl. deutsch. malakozool. Ges., **21**, 187—195. Frankfurt a. M.
- BOLLINGER, G., 1909: Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. — Inaug.-Diss. Universität Basel. 1—214. Basel
- BRÜCKNER, A., 1926: Die Tierwelt des Coburger Landes (Weichtiere). I. Anhang. Das Kalktufflager bei Weißenbronn vorm Wald. — Coburger Heimatk. u. Heimatgesch., **3**, 142—146. Coburg
- BRUNNACKER, K., 1960: Zur Kenntnis des Spät- und Postglazials in Bayern. — Geol. Bavarica, **43**, 74—150. München
- BRUNNER, G., 1943: Die Grundfelsenhöhle bei Gaisheim (Opf.). — Z. Karst- u. Höhlenkunde 1942/43, 96—116. Berlin
- BRUNNER, G., 1949: Das Gaisloch bei Münzinghof (Mfr.) mit Faunen aus dem Altdiluvium und aus jüngeren Epochen. — N. Jb. Min. usw. Abh., **91** B, 1—34. Stuttgart
- BÜTTNER, K., 1935: Eine postglaziale Molluskenfauna im Alm des Lunsenberges östlich Bayreuth. — Zbl. Min. usw. 1935, B, 21—24. Stuttgart
- BÜTTNER, K., 1936: Das Grubenloch bei Oberklausen. — 2. Liste der Mollusken. — Mitt. Höhlen- u. Karstforsch., 1936, 53—54, 's-Gravenhage
- BÜTTNER, K., 1941: Die Molluskenfauna der mesolithischen Station Adamsfels in der Fränkischen Schweiz. — Arch. Moll., **73**, 155—160. Frankfurt a. M.
- CLESSIN, S., 1877: Vom Pleistocän zur Gegenwart. Eine conchyliologische Studie. — Corresp. Bl. zool.-min. Ver. Regensburg, **31**, 1-75. Regensburg
- CLESSIN, S., 1908: Die Tuffablagerung im Tale der schwarzen Laaber. — Ber. naturwiss. Ver. Regensburg 1905/06, **11**, 1—22. Regensburg
- CLESSIN, S., 1910: Die Tuffablagerung im Tale der Schwarzen Laaber. Nachtrag. — Ebenda, **12**, 1—6
- CLESSIN, S., 1911: Conchylien aus dem Auswurf südbayerischer Flüsse. — Ber. naturw. Ver. Schwaben u. Neuburg in Augsburg, **39—40**. Augsburg
- EBERL, B., 1930: Die Eiszeitenfolge im nördlichen Alpenvorlande. — 1—427. Dr. Benno Filser Verlag, Augsburg
- EHRMANN, P., 1933: Kreis Weichtiere, Mollusca. — In P. BROHMER, P. EHRMANN & G. ULMER, Die Tierwelt Mitteleuropas, II, **1**, 1—264. Leipzig
- FAVRE, J., 1927: Les Mollusques post-glaciaires et actuels du Bassin de Genève. — Mém. Soc. Phys. Hist. natur. Genève, **40**, 171—434. Genf
- FAVRE, J., 1935: Histoire malacologique du Lac de Genève. — Ebenda, **41**, 295—414
- GAMS, H. & R. NORDHAGEN, 1923: Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. — Mitt. Geogr. Ges. München, **16**, 2, 13—336. München

- GEIGER, R., 1961: Das Klima der bodennahen Luftschicht. — 4. Aufl. Die Wissenschaft, **78**, 1—646. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig
- GEYER, D., 1904: Die Molluskenfaunen von Nürtingen. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, **60**, XLV—LIII. Stuttgart
- GEYER, D., 1910: Zur Molluskenfauna der Kalktuffe. — Ebenda, **66**, 310—317
- GEYER, D., 1911: Weißenbronnen. Konchylienfauna. — S. 317—318 in E. WAGNER, Ueber die Ausbildung des Diluviums in der nordöstlichen Bodenseelandschaft mit besonderer Berücksichtigung des Schussengebietes. Ebenda, **67**, 289—329
- GEYER, D., 1915: Die Mollusken der schwäbischen Kalktuffe. — Ebenda, **71**, 55—114
- GEYER, D., 1927: Unsere Land- und Süßwassermollusken. — 3. Aufl., 1—224. Stuttgart
- GREDLER, [V.], 1856: Tirol's Land- und Süßwasser-Conchylien. — Verh. k. k. zool. bot. Ver., **6**, 25—162. Wien
- GROSCHOFF, P., 1952: Pollenanalytische Datierung württembergischer Kalktuffe und der postglaziale Klima-Ablauf. — Jh. Geol. Abt. Württ. Statist. L. A., **2**, 72—94. Stuttgart
- HÄSSLLEIN, L., 1939: Weichtiergesellschaften des Stepperger Donaadurchbruchs, ein Beitrag zur Fauna der südlichen Altmühlalb. — Arch. Moll., **71**, 101—127. Frankfurt a. M.
- HÄSSLLEIN, L., 1952: Die Mollusken der Falkensteingrabung von Tiergarten (Schwäbische Alb). — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, **107**, 60—71. Stuttgart
- HÄSSLLEIN, L., 1953: Molluskenfaunen. — S. 104—105 in G. BRUNNER, Das Abri „Wasserstein“ bei Betzenstein (Ofr.). Geol. Bl. NO-Bayern, **3**, 94—105. Erlangen
- HÄSSLLEIN, L., 1957a: Mollusken aus der Breitenberghöhle. — In G. BRUNNER, Die Breitenberghöhle bei Gößweinstein/Ofr. N. Jh. Geol. Pal., Mh., 1957, 388—393. Stuttgart
- HÄSSLLEIN, L., 1957b: Die Mollusken. — In G. BRUNNER, Die Cäcilengrotte bei Hirschbach (Opf.) und ihre fossile Fauna. Ebenda, **7**, 155—166. Erlangen
- HÄSSLLEIN, L., 1958: Die einstige Molluskenbesiedlung des Illsberges. — Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, **8**, 1—58. Augsburg
- HÄSSLLEIN, L., 1959a: Mollusken. — S. 118 in G. BRUNNER, Die Höhle am Butzmannsacker bei Auerbach (Opf.). Geol. Bl. NO-Bayern, **5**, 109—120. Erlangen
- HÄSSLLEIN, L., 1959b: Mollusken. — In G. BRUNNER, Das Reichentalloch bei Hirschbach (Opf.). Eiszeitalter u. Gegenwart, **10**, 56—64. Öhringen, Württemberg
- HÄSSLLEIN, L., 1960: Weichtierfauna der Landschaften an der Pegnitz. — Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg, **29**, 2, 1—148. Nürnberg
- HÄSSLLEIN, L., 1966: Die Molluskengesellschaften des Bayerischen Waldes und des anliegenden Donautales. — **20**. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, 1—176. Augsburg
- HERMANN, H., 1957: Die Entstehungsgeschichte der postglazialen Kalktuffe der Umgebung von Weilheim (Oberbayern). — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **105**, 11—46. Stuttgart
- HEYER, E., 1963: Witterung und Klima. Eine Allgemeine Klimatologie. — 1—439. B. G. Teubner, Leipzig
- HUCKRIEDE, R., 1965: Eine frühholozäne *ruderatus*-Fauna im Amöneburger Becken (Mollusca, Hessen). — Notizbl. hess. L. A. Bodenforsch., **93**, 196—206. Wiesbaden
- HUCKRIEDE, R. & V. JACOBSHAGEN, 1958: Der Fundplatz des Menschenschädels von Rhünda (Niederhessen). — N. Jb. Geol. Pal. Mh., 1958, 114—129. Stuttgart
- v. IHERING, H., 1881: Zur Kenntnis der recenten und der diluvialen Mollusken Fauna der Fränkischen Schweiz. — Malakozool. Bl. (N. F.) **3**, 69—77. Frankfurt a. M.
- JAECKEL, S. G. A., 1962: Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. — S. 25—294 in P. BROHMER, P. EHRMANN † & G. ULMER, Die Tierwelt Mitteleuropas II, 1. Ergänzung, 1—294. Leipzig
- KENDREW, W. G., 1953: The climates of the continents. — 4. edit., 1—607. Clarendon Press, Oxford
- KENNARD, A. S. & J. F. MUSHAM, 1937: On the Mollusca from a Holocene Tufaceous Deposit at Broughton-Brigg, Lincolnshire. — Proc. malacol. Soc., **22**, 374—379. London
- KERNEY, M. P., 1955: On the former occurrence of *Vertigo parcedentata* (AL. BRAUN) in Hertfordshire. — J. Conchology, **24**, 55—58. London

- KÜHNELT, W., 1943: Die Leitformenmethode in der Ökologie der Landtiere. — *Biologia generalis*, **17**, 106—146. Wien
- LAIS, R., 1933: Die Geologie des Kaiserstuhls. IX. Diluvium und Alluvium. — In R. LAIS, E. LITZELMANN u. a., *Der Kaiserstuhl*. 1—517. Freiburg i. Br.
- LOŽEK, V., 1964: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. — *Rozpravy Ústr. úst. geol.*, **31**, 1—374. Praha
- LOŽEK, V. & J. TYRÁČEK, 1962: Die holozänen Travertine von Bernatice an der Oder. — *Anthropozoikum*, **10** (1960), 171—188. Praha
- MÄGDEFRAU, K., 1956: *Phyllitis scolopendrium* (L.) NEWM. in interglazialen und postglazialen Kalktuffen. — *Ber. bayer. bot. Ges.*, **31**, 128—129. München
- v. MARTENS, E., 1882: Ueber die Schneckenfauna von Mittenwald. — *Nachrichtsbl. deutsch. malakozool. Ges.*, **14**, 113—118. Frankfurt a. M.
- MORNOD, L., 1949: Géologie de la région de Bulle (Basse-Gruyère) Molasse et bord alpin. — *Beitr. geol. Karte Schweiz*, N. S. **91**, I—XIV, 1—119. Bern
- MURR, F. & J. ROYER, 1931: Die Schnecken und Muscheln des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. — *Jb. Ver. Schutz. Alpenpflanzen*, **3**, 60—83. Freising-München
- OSSWALD, K., 1925: Das Risserkogelgebiet. Geologie der Berge südlich Tegernsee. — *Geogn. Jh.*, **37** (1924), 111—166. München
- PENCK, A., 1925: Glazialgeologische Beobachtungen in den bayerischen Hochalpen. — *Sitz.-Ber. Preuß. Akad. Wiss.*, 1925, 301—319. Berlin
- PUISSÉGUR, ABBÉ J.-J., 1965: L'étude des coquilles des mollusques dans les gisements archéologiques. — *Rev. archéol. Est et Centre-Est*, **14**, 121—129. Dijon
- RADEMACHER, H. K., 1965: Neue Molluskenfunde in der Umgebung Regensburgs. — *Beitr. Oberpfalzforsch.*, **1**, 9—10. Kallmünz (Oberpfalz)
- RÜHL, F., 1896: Beiträge zur Kenntnis der tertiären und quartären Ablagerungen in bayerisch Schwaben. — *Ber. naturh. Ver. Schwaben u. Neuburg in Augsburg*, **32**, 327—490. Augsburg
- SCHNEIDER, H.-J., 1953: Quartäre Seeabsätze und spätglaziale Gletscherstände im Unter-Leutasch-Tal (Nordtiroler Kalkalpen). — *Z. Gletscherk. u. Glazialgeol.*, **2**, 241—261. Innsbruck
- SCHRÖDER, R., 1914—1915: Die Conchylien des Münchner Gebiets vom Pleistocaen bis zur Gegenwart. — *Nachrichtsbl. deutsch. malakozool. Ges.*, **47**, 97—196. Frankfurt a. M.
- SCHRÖDER, R., Mskr. 1916a: Funde von fossilen Land- und Süßwasser-Konchylien. — *Nachgelassenes Manuskript*, 1—13. 1916 (Archiv d. Bayer. Staatssammlg. f. Paläont. u. histor. Geologie, München)
- SCHRÖDER, R., Mskr. 1916b: Verzeichnis der bisher aus dem Isargebiet bekannten recenten Conchylien. — *Ebenda*, 1—72
- SCHRÖDER, R., Mskr. 1916c: [Katalog der Conchylien-Sammlung von Dr. Richard Schröder] Heft „*Daudebardia*, *Glandina* usw.“. *Ebenda*, 1—92
- STAHL, W., 1930: Geologische Untersuchungen zwischen unterer Pegnitz und Schwarzach (Mittelfranken). — *Sitz. Ber. phys.-med. Sozietät Erlangen*, **61**, 93—202. Erlangen
- STEUSLOFF, U., 1928: *Goniodiscus ruderatus* (STUD.) am Niederrhein. — *Arch. Moll.*, **60**, 229—243. Frankfurt a. M.
- STEUSLOFF, U., 1933: Beiträge zur Kenntnis der alluvialen und rezenten Molluskenfauna des Emscher-Lippe-Gebietes. — *Abh. westfäl. Prov. Mus. Naturk.*, **4**, 181—218. Münster (Westfalen)
- STEUSLOFF, U., 1941: Die Entwicklung der Bäche im Emscher-Raume. — *Geol. d. Meere u. Binnengewässer*, **5**, 29—54. Berlin
- STIRN, A., 1964: Kalktuffvorkommen und Kalktufftypen der Schwäbischen Alb. — *Abh. Karst- u. Höhlenkunde, E Botanik*, **1**, 1—91. Blaubeuren
- UHL, F., 1924: Beitrag zur Molluskenkunde der Schwäbisch-Bayrischen Hochebene. — *Arch. Moll.*, **56**, 231—233. Frankfurt a. M.
- UHL, F., 1925: Neue Standorte der roten Raubschnecke *Daudebardia rufa* DRAP. auf der schwäbisch-bayrischen Hochfläche. — *Arch. Naturgesch.*, **91** A, 79—81. Berlin

- UHL, F., 1926: Bemerkenswerte Mollusken im südlichen Schwaben. — Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben u. Neuburg, **44**, 3—15. Augsburg
- UHL, F., 1928a: Bemerkenswerte Mollusken aus der Umgebung von Füssen. — Ebenda, **46**, 7—10.
- UHL, F., 1928b: Die gehäusetragenden Landschnecken des Untersbergmassivs. — Arch. Naturgesch., **92**, 4, 1—98. Berlin
- UHL, F., 1936: Zur Molluskenfauna des interglazialen Lößlehms von Buch bei Illertissen. — Schwabenland, **3**, 215—220. Augsburg
- UHL, F., 1938: Eine neue fossile Höhlenschnecke in den Tuffablagerungen des Tales der Schwarzen Laaber bei Regensburg. — Zentralbl. Min. usw., 1938 B, 174—176. Stuttgart
- WÄGELE, H., 1939: In: E. PETERS, B. EBERL u. a., Grabungen unter der Ochsenbergwand in Wasach bei Tiefenbach, B. A. Sonthofen. — Bayer. Vorgeschichtsb., **15**, 1—18. München
- WAGNER, E., 1911: Ueber die Ausbildung des Diluviums in der nordöstlichen Bodenseelandschaft mit besonderer Berücksichtigung des Schussengebietes. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, **67**, 289—329. Stuttgart